

## ЛЕКЦИИ, ОБЗОРЫ

В.В. ЛАШКОВСКИЙ, А.Г. МАРМЫШ

### ДЕТСКАЯ И ПОДРОСТКОВАЯ ПОДИАТРИЯ – СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ ЗАБОЛЕВАНИЙ СТОП

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Республика Беларусь

В статье отражены прикладные вопросы детской и подростковой подиатрии. Дано определение «плоской стопы», описаны основные элементы деформации, нарушения биомеханики ходьбы при данной патологии. Представлены основные методики диагностики заболеваний стопы (клинический осмотр, подометрия, оптическая плантография, рентгенография, педобарометрия), отражены их основные преимущества и недостатки, приведены собственные разработки в данной области. В статье описаны методики определения основных плантографических показателей: угол Кларка, индекс Чипаукс-Смирак, индекс Q. Представлены методики определения угла продольного свода, интертарзального угла при анализе рентгенограмм, а также углов C и D, характеризующих стопу пациентов с частично оссифицированным скелетом. Приведена оригинальная рентгенологическая классификация плоско-вальгусной деформации стопы у детей различного возраста. Рассмотрены вопросы консервативной ортезной коррекции, рационального подбора обуви, а также оперативного лечения.

*Ключевые слова:* подиатрия, диагностика, плоско вальгусная деформация стопы, коррекция

The definition of “flat foot” is given; main elements of deformity are described as well as walking biomechanics disturbances at the given pathology. The main diagnostics methods of foot pathologies are presented (clinical examination, podometry, optical plantography, radiography, pedobarometry); their chief advantages and disadvantages are shown, our own working outs in this field are proposed.

The methods of the main plantographic indicators determination are described in the article such as Clarke’s angle, Chipauks-Smirak index, the index Q. The methods for determining the angle of the longitudinal arch, intertarsal angle at the analysis of the X-ray as well as C and D angles characterizing the patients foot with partially ossified skeleton are presented. The original X-ray classification of the flat-valgus foot deformities in children of different ages is suggested. Questions of the conservative detachable correction, rational selection of shoes, as well as surgical treatment are studied.

*Keywords:* podiatry, diagnostics, flat-valgus foot deformity, correction

#### Введение

Подиатрия – раздел ортопедии, изучающий патологию стопы врожденного, приобретенного, травматического генеза, варианты нормы и пограничные состояния с доклиническими проявлениями заболеваний, а так же ортезное и обувное обеспечение пациентов [1]. Это направление ортопедии в странах постсоветского пространства не выделено в отдельную специальность и не получило достаточного развития, хотя к настоящему времени выделено более 120 отдельных нозологических заболеваний и деформаций стоп.

Стопа человека является одним из наиболее важных элементов опорно-двигательного аппарата и имеет сложную структуру. Дугообразная архитектура силовых линий скелета стопы, мощные короткие связки и мышцы создают оптимальные опорно-демпфирующие характеристики. В ходе онтогенетического развития стопа приспособилась к воздействию

больших статических и динамических нагрузок, и именно эти нагрузки оказывают сводеформирующее воздействие на ее скелет [2].

В подиатрии выделяют три основных типа стопы: нормальную, полую и плоскую. Главная функциональная особенность нормальной стопы – способность изменять свою жесткость в цикле шага. В начале переката стопа представляет собой сравнительно эластичный сегмент с небольшой жесткостью. Но к 4 фазе периода опоры (отрыв пятки от опорной поверхности) происходит не только изменение соотношения костей и суставов стопы, но и ее жесткости, что позволяет ей при отталкивании действовать как рычаг [3]. Основной локомоторной характеристикой полой стопы является неизменная жесткость составляющих ее элементов, ограниченная способность к эверсии на протяжении периода переката. При данном типе стопы в опоре участвует только 80% подошвенной поверхности от необходимой площади, которые подвергаются избыточной нагрузке [4]. Плоская сто-

па в биомеханическом отношении характеризуется отсутствием возможности образовывать жёсткий свод и, как результат этого низкая способность к супинации при отталкивании от опоры. По данным Т. Огурцовой [4], при этом типе деформации в опоре участвует на 38% площади больше, чем это необходимо.

Плоская стопа – термин, используемый для обозначения состояний, при которых продольная часть свода низкая или отсутствует. До настоящего времени используется устаревшая концепция о сводчатом строении стопы с выделением продольного и поперечного сводов, в то время как многие авторы обоснованно считают свод стопы единым образованием [5].

Термин «плоская стопа» включает в себя большое количество деформаций, различающихся между собой по этиологии, патогенезу, патологической анатомии, клинике, способам лечения, но, несмотря на это, все они обозначаются одним и тем же термином. В русскоязычной литературе принято использовать термин «продольное плоскостопие» [6]. При определении этого патологического состояния учитываются клинические и рентгенологические данные, характеризующие только внутреннюю часть свода стопы. Однако это не соответствует тем сложным многоплоскостным изменениям анатомических структур стопы, имеющих место в действительности. Согласно исследованиям V. Mosca [7], при плоской стопе, в силу тесной взаимосвязи всех трех анатомо-функциональных отделов стопы (заднего, среднего и переднего), изменения не могут произойти только в одном из них, деформация всегда носит комбинированный характер. И это при плоскостопии наблюдается даже при небольших отклонениях, клинически определяемых как снижение продольного свода.

Исходя из этого и согласно данным современной литературы, патологические изменения стопы, сопровождающиеся снижением или полным отсутствием продольной части свода, должны определяться термином плоско-вальгусная деформация стопы и рассматриваться как многокомпонентная деформация, состоящая из следующих элементов [8]: 1 – подошвенного сгибания таранной, пяточной костей, избыточной пронации в подтаранном суставе; 2 – горизонтального смещения головки таранной кости кнутри и вертикального книзу по отношению к ладьевидной кости; 3 – укорочения наружной и удлинения внутренней колонны стопы; 4 – супи-

нации переднего отдела стопы по отношению к заднему. Мы считаем целесообразным дополнить характеристику данной деформации ещё двумя важными признаками: 1 – перерастяжение сухожилия задней большеберцовой мышцы и её функциональная недостаточность; 2 – укорочение ахиллова сухожилия [8]. Все указанные элементы деформации формируют видимое снижение высоты внутренней части свода стопы разной степени выраженности.

Частоту данного типа деформации у детей и подростков исследовали многие авторы. В 2004–2005 гг. сотрудники кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ГрГМУ и НИЦ ПР НАН Беларуси обследовали 5259 учеников 1–10 классов г. Гродно и Гродненской области. У 1615 детей (30,7%) выявлена патология стопы. Наиболее высокий уровень встречаемости плоско-стопа отмечен у школьников 3–4 и 6–7 классов (на 10–20% выше, чем в других классах). Плоско-вальгусная стопа, продольное и поперечно-продольное плоскостопие составили 88,1% всех дисфункций стопы обследованных детей [9]. Частота патологии стопы ещё выше у детей в детских домах. В 2007 г. проведено обследование 617 воспитанников школ-интернатов Гродненской области. У 237 детей (38,4%) были выявлены различные варианты отклонений в строении и развитии стоп.

### Обзор методов диагностики патологии стопы

Диагностика ортопедических заболеваний стопы у детей имеет некоторые особенности. Анатомические исследования показывают, что у новорожденных свод стопы хорошо выражен. Однако это маскируется обильно развитой жировой клетчаткой подошвенной поверхности и при клиническом осмотре стопа кажется плоской. Со второго года жизни, когда ребенок начинает ходить и учиться бегать, наблюдается истинное уменьшение свода под влиянием нагрузки на еще неокрепшую стопу [10]. С 3-х летнего возраста происходит значительное развитие и укрепление связок и мышц, благодаря чему отмечается постепенное увеличение высоты свода. Чем старше ребенок, тем лучше при осмотре у него выражен свод стопы. Таким образом, внешне плоская форма стопы у младших детей не всегда может быть отнесена к патологическому состоянию. Она, возможно, является лишь этапом физиологического развития.

Методы диагностики патологии стопы мно-



Рис. 1. Оптический плантограф

гообразны [11]: клинический осмотр, подометрия, плантография, оптическая плантография, рентгенография, стабилметрия и акселерометрическая стабиллография, педобарометрия и другие.

Клинический метод наиболее простой и распространенный. Непременным условием проведения осмотра является расположение стопы на уровне глаз врача. Учитываются следующие характеристики стопы: выраженность свода, взаимоотношения между задним, средним и передним отделами стопы, наличие мягкотканых и костных деформаций, характер и локализация кожных трофических изменений, соотношение по длине внутренней и наружной колонн стопы, особенности износа и характер деформации повседневной обуви. Используются также функциональные пробы: 1) рычажный тест I пальца, 2) проба Штритер, 3) тест активного подошвенного сгибания пальцев стопы, 4) тест активного разведения пальцев стопы, 5) определение укорочения ахиллова сухожилия, 6) возможность одномоментной пассивной коррекции деформации стопы [12].

Одним из научно-обоснованных методов инструментальной диагностики является подометрия – измерение геометрических параметров стопы [13]. Метод не достаточно точен, трудоемок, не лишен субъективизма, а также позволяет описать лишь антропометрические характеристики стопы, не затрагивая функциональных изменений.

Плантография – оценка отпечатков подошвенной поверхности стопы. Плантография с

использованием красящих веществ постепенно вытесняется методиками изучения отпечатков стопы на стеклянном плантографе с цифровым фотодокументированием, последующей компьютерной регистрацией и обработкой данных. Одним из доступных по цене, удобных в эксплуатации и, поэтому популярных приборов для исследования стоп, является оптический плантограф (рис. 1, опытная модель, разработка НИЦ ПР НАН Беларуси г. Гродно). Плантография позволяет оценить статические и отдельные динамические характеристики стопы пациента [3].

Пациент стоит на прозрачной стеклянной пластине, в торцы которой подается свет бесцветных ламп. За счет эффекта полного внутреннего отражения на границе стекло подошва проявляется отпечаток стопы. С помощью цифрового фотоаппарата выполняется документирование полученных результатов. Компьютерное программное обеспечение позволяет провести анализ полученных данных, а также сохранить их для последующих сравнительных исследований при диспансерном наблюдении.

При анализе как плантограмм, так и фотоплантограмм при помощи специальных геометрических построений рассчитываются различные показатели, индексы, характеризующие основные типы деформаций стопы.

Наиболее информативными показателями данного метода исследования являются: угол Кларка угол ВАМ; индекс Чипаукс-Смирак  $z/x$ ; индекс  $Q=LM/JM$  (где  $x=AD$ ;  $z=NO$ ) (рис. 2 а, см. цв. вкладыш). В зависимости от значения представленных индексов выделяют следующие типы стопы (табл. 1) [14].

С учетом возраста индекс  $Q$  имеет значения: 8 лет: 0,44–0,54; 9 лет: 0,41–0,53; 10 лет 0,4–0,53; 11 лет: 0,39–0,54.

Одним из основных методов исследования заболеваний стопы является рентгенологический. При анализе рентгенограмм используются следующие методики определения углов А, В, С, D [15].

Угол продольного свода А определяется на боковой рентгенограмме (рис. 3 а). Используются три точки: опорная точка *tuber calcanei* точка С, опорная точка *caput ossis metatarsalis 1* точка В, нижняя точка ладьевидно 1 клиновидного сустава точка А. Норма угла А (угол ВАС) от 111° до 135°.

Угол В интертарзальный угол. На прямой рентгенограмме определяется поперечная

Таблица 1

**Классификация основных типов стопы по данным фотоплантографии**

Тип стопы	Инд. Чипаукс-Смирак, %	Угол Кларка, °	Индекс Q
Полая стопа	—	—	0–0,25
Норма	0,1–29,9%	$\geq 42^\circ$	0,26–0,45
Уплощенная стопа 1-ой степени	30–39,9 %	30–34,9	0,46–0,49
Уплощенная стопа 2-ой степени	40–44,9%	35°–41°	0,5–0,75
Плоская стопа	$\geq 45\%$	0°–29,9°	0,76–1

ось среднего отдела стопы. Точки отсчёта по внутренней стороне: проксимальная *tuberositas ossis navicularis*, дистальная, 1-ый клиновидно-плюсневый сустав, указанные точки соединяются прямой линией, которая делится пополам. Середина отрезка является точкой *a* на медиальной поверхности стопы (рис. 3 б). Точка *b* определяется по наружной поверхности стопы. Две точки по наружной стороне кубовидной кости соединяются прямой линией, которая так же делится пополам; получаем вторую точку *b*. Обе точки *a* и *b* соединяются прямой *ab*, которая является поперечной осью среднего отдела стопы. Восстанавливается перпендикуляр *cd* к *ab*. Далее, по продольной оси шейки и головки таранной кости проводится линия *e* (рис. 3 б). Интертарзальный угол *B* – угол между продольной осью таранной кости *e* и перпендикуляром *cd*.

Углы *C* и *D* характеризуют стопу пациентов с частично оссифицированным скелетом. Угол *C* угол между продольной осью таранной кости и опорной поверхностью стопы (рис. 4). Определение продольной оси таранной кости (*A*) на боковой рентгенограмме две точки (*a, b*) верхний и нижний края суставной поверхности головки таранной кости, соединяем прямой линией и делим пополам.

Две точки (*c, d*) по верхнему и нижнему краям шейки таранной кости, соединяем прямой линией и делим пополам. Середины отрезков *a, b* и *c, d* соединяем и получаем продольную ось таранной кости.

Определение линии (*B*): соединяем опорную точку *tuber calcanei* и нижнюю опорную точку *caput ossis metatarsalis 1* (рис. 4 а).

Определение угла *D* между продольной осью таранной кости и продольной осью 2-ой плюсневой кости. Методика построения опознавательных линий: продольная ось таранной кости две точки *a* и *b* располагаются по медиальному и латеральному краям суставной поверхности головки таранной кости и соединяются прямой линией. К полученной линии *ab* восстанавливаем перпендикуляр, который является продольной осью таранной кости (линия *A*).

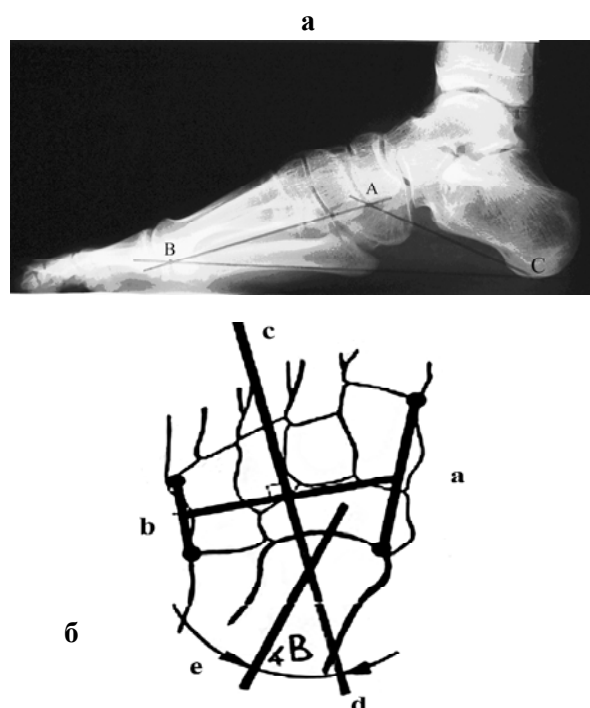
Определение продольной оси 2-ой плюсневой кости (линия *B*) проводится по диафизу кости. Угол, образованный между линиями *A* и *B*, является искомым углом *D* (рис. 4 б).

Согласно величине углов *A, B, C, D* пациенты распределяются на группы по степени тяжести деформации стопы.

Подометрия, плантография, оптическая плантография, рентгенография позволяют оценить статическую функцию стопы. Динамические характеристики стопы в цикле шага указанными методами определены быть не могут. Для оценки как статической, так и динамической составляющей используется компьютерная педобарометрия (диагностические системы *Mediologic, PadPro, Parotec, Tactilus, Tekscan*). Они позволяют изучать не только клинически значимые изменения, но и выявлять функциональные изменения на доклинической стадии [16, 17].

В течение 2002–2004 гг., согласно респуб-

**Рис. 3. Методика определения углов *A, B*. а) угла продольного свода *A*, б) интертарзального угла *B*.**



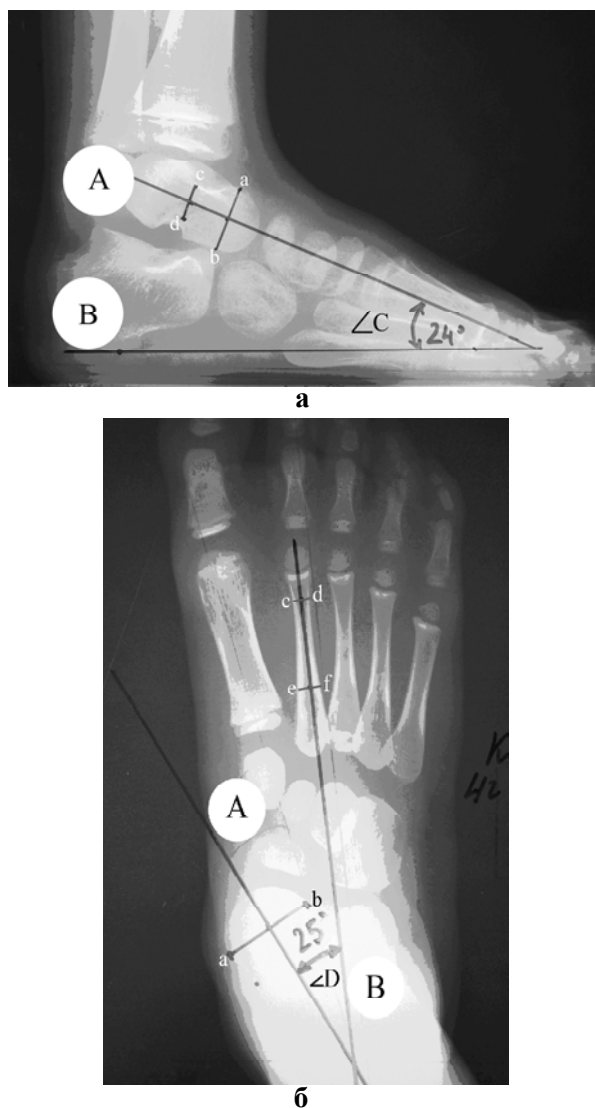


Рис. 4. Методика определения углов; а - угла наклона таранной кости (С), б - таранно-2 плюсневого угла (D).

ликанской программе, группой ученых и инженеров кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Гр ГМУ (д.м.н. профессор С.И. Болтрукевич с соавторами), НИЦ ПР НАН Беларуси г. Гродно (д.т.н. академик А.И. Свириденко с соавтора-

Таблица 2

Классификация плоско-вальгусной деформации у детей с оссифицированным (углы А, В) и частично оссифицированным (углы С, D) скелетом стопы

Степень тяжести	Угол А	Угол В	Угол С	Угол D
Норма	111–135°	0–10°	20–25°	0–6°
I	136–145°	11–20°	26–30°	7–13°
II	146–155°	21–30°	31–35°	14–20°
III	156–165°	31–40°	36–40°	21–27°
IV	166–175°	41–50°	41–45°	28–34°
V	>176°	>51°	> 46°	> 35°

ми), НИЦ «Плазмотеги» ФТИ НАН Беларуси г. Минск (д.т.н., чл.-корр. НАН Беларуси Э.И. Точицкий с соавторами) создан электронно-механический комплекс для диагностики патологии стопы (рис. 5, см. цв. вкладыш).

Данный комплекс позволяет получить информацию о распределении давления на подошвенной поверхности стопы, создавать трёхмерное изображение, выявлять зоны повышенной нагрузки, определять особенности перемещения общего центра массы тела по подошвенной поверхности. Полученные данные используются в оценке функционального состояния стоп, определении зон избыточного подошвенного давления и составлении схемы ортопедической коррекции [18].

### Методы лечения деформаций стопы

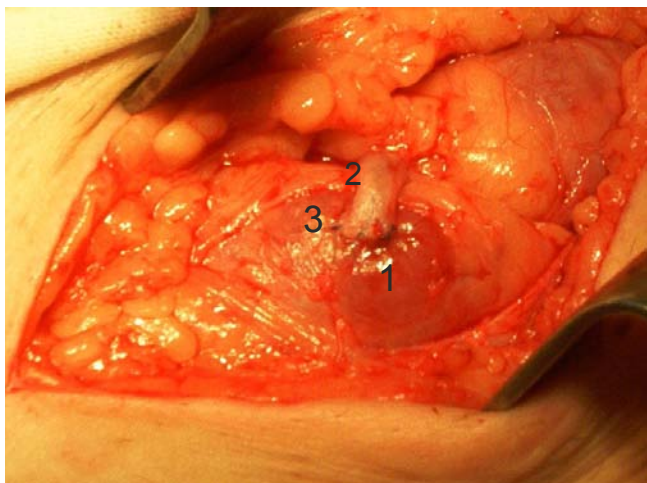
Одним из сложных и противоречивых разделов проблемы плоско-вальгусной деформации стопы является обоснованный выбор метода лечения. Из-за различий в подходах к лечению деформаций стоп нет единого мнения среди травматологов-ортопедов о сроках и методах консервативной или оперативной коррекции [19].

Наиболее часто применяются следующие основные способы консервативного лечения: физические и физиотерапевтические, подбор ортопедических стелек (подошвенных ортезов) и обуви [19]. Физические методы реабилитации включают ЛФК и массаж. Они улучшают состояние мышц и связок, выполняющих сводоподдерживающие и демпфирующие функции.

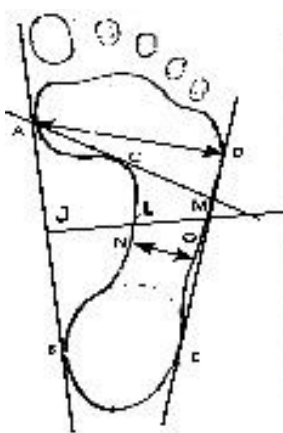
Физиотерапевтические методы применяются с целью активизации метаболизма и микроциркуляции в тканях стопы и голени, стимуляции обменных процессов и кровообращения.

Важное значение придается ортезной коррекции. Основными принципами воздействия ортезов являются: перераспределение сил, действующих на подошвенную поверхность; снижение нагрузок на стопу, голеностопный, коленный, тазобедренный суставы, позвоночник; поддержка свода; создание покоя болезненным участкам подошвенной поверхности, компенсация укорочений [1, 20]. По методике изготовления подошвенные ортезы делятся на серийные и индивидуальные [21]. Стельки серийного изготовления подбирают для пациента по размерам стопы и предварительным диагностическим параметрам. Как показывает практика, во многих случаях точного соответствия конструкции





**Рис. 1 (к статье Г.В. Яровенко с соавт.).** Пациент Г. 59 лет, история болезни № 17499/1575. Диагноз: вторичная лимфедема правой нижней конечности III степени. Интраоперационная фотография наложения лимфоаденовенозного анастомоза по типу «конец в бок». Лимфатический узел значительно увеличен. 1 – лимфатический узел; 2 – добавочная латеральная вена; 3 – анастомоз по типу «конец в бок»



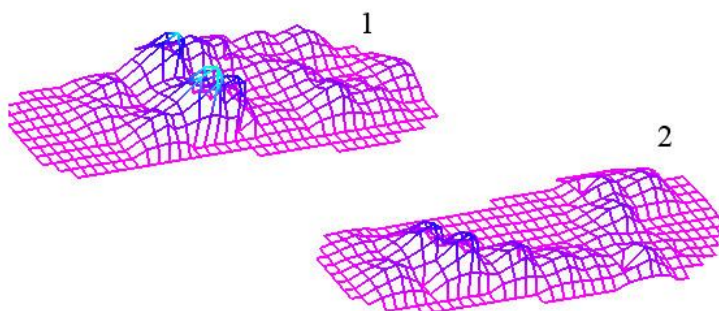
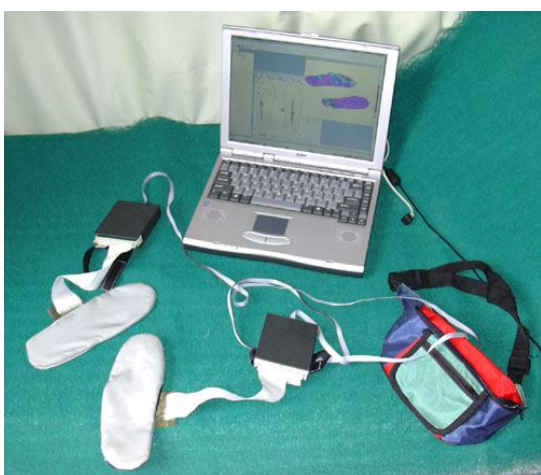
а



б

в

**Рис. 2 (к статье В.В. Лашковского с соавт.).** а) схема плантограммы стопы с нанесёнными опознавательными точками и линиями, б) отпечаток стоп здорового ребенка; в) отпечаток стоп пациента с диагнозом плоско-вальгусная деформация



**Рис. 5 (к статье В.В. Лашковского с соавт.).** Комплекс электронно-механический (общий вид), трёхмерная педобарограмма стопы пациента с тяжелой формой плоско-вальгусной деформации до (1) и после (2) оперативной коррекции

ортеза биомеханическим требованиям достичь не удается. Профиль стандартных ортопедических стелек в большинстве случаев не соответствует рельефу подошвенной поверхности стопы. Поэтому в подиатрической практике все чаще прибегают к индивидуальному изготовлению ортопедических ортезов, конструкция которых учитывает основные биомеханические параметры стопы пациента, создает оптимальные условия для эффективной коррекции и реабилитации [22].

Индивидуальные подошвенные ортезы изготавливаются из пористого материала по запатентованной технологии. При необходимости более точного учёта распределения нагрузки и контроля качества корригирующего воздействия, ортезы тестируются с помощью компьютерно-диагностического комплекса и при необходимости, дорабатываются.

Важное значение в правильном формировании стопы, начиная с годовалого возраста, играет обувь. Рационально выбранная обувь с широким носком, твердым задником, небольшим каблучком способствует нормальному формированию стопы. Стремление родителей к преждевременному освоению ребёнком первых навыков стояния и ходьбы создают условия для неправильного ее развития. Родителям следует избегать распространённой в быту практики «донашивания обуви старших детей», где уже сформирована разношенная колодка, распределены опорно нагружаемые плоскости, которые могут не соответствовать стопе данного ребёнка. В отношении рациональной обуви старших детей, подростков и взрослых необходимо обращать внимание на то, чтобы подошва ботинка была эластичной и гнущейся. Это создает возможность свободного движения всей стопы и плавного переката при ходьбе. Ширина обуви определяется поперечным размером переднего отдела нагруженной босой стопы в области головок плюсневых костей. Задний отдел ботинка должен быть прочным и плотно прилегать к пяточной области стопы.

В отдельных случаях деформации стоп требуют хирургической коррекции. В настоящее время предложено большое количество оперативных методик лечения плоско-вальгусной деформации стопы. Их можно условно разделить на 56 основных групп. В нашей клинике, начиная с 1994 г., проводится оперативная коррекция плоско-вальгусной деформации стопы по трём разработанным методикам. При выражен-

ных деформация стопы лечение направлено на одноэтапное устранение всех компонентов деформации. Оно заключается в костнопластическом удлинении наружной колонны стопы и динамической стабилизации внутренней. Два других разработанных малоинвазивных способа направлены на изменение биомеханических параметров функционирования заднего отдела стопы, что в последующем приводит к коррекции анатомических отклонений. К настоящему времени выполнено более 150 операций и получены убедительные положительные результаты.

## Заключение

В настоящей обзорной статье отражены прикладные вопросы детской и подростковой подиатрии. Учитывая недостаточное развитие данного раздела ортопедии в странах постсоветского пространства, материалы статьи призваны способствовать развитию данного направления в практическом здравоохранении.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мицкевич, В. А. Подиатрия / В. А. Мицкевич, А. Д. Арсеньев. – М.: Бином, 2006. – 136 с.
2. Аруин, А. С. Эргономическая биомеханика ходьбы и бега / А. С. Аруин, В. М. Зациорский. – М.: ГЦОЛИФК, 1983. – 52 с.
3. Биомеханика и коррекция дисфункций стоп / под ред. А. И. Свириденка, В. В. Лашковского. – Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2009. – 279 с.
4. Огурцова, Т. Метод обследования опорно-двигательного аппарата человека по отпечаткам стоп в динамике и синтез бионических стелек / Т. Огурцова / Реферат промоцион. работы РТУ. – 2006. – 87 с.
5. Корж, Н. А. Структурно - функциональные особенности стопы как органа опоры и передвижения / Н.А. Корж, Д. А. Яременко // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2003. – № 3. – С. 36-41.
6. Крамаренко, Г. Н. Вопросы этиологии и классификация статической деформации стоп / Г. Н. Крамаренко // Стопа и вопросы построения рациональной обуви. – М., 1972. – С. 35-42.
7. Mosca, V. S. The Child,s Foot: Principles of Management / V. S. Mosca // J. Pediatric. Orthopaedics. – 1998. – Vol. 18, N3. – P. 281-282.
8. Mosca, V. S. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hind foot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot / V. S. Mosca // J. Bone Joint Surg. – 1995. – Vol. 77-A, N4. – P. 500-512.
9. Особенности формирования стопы у детей школьного возраста / С. И. Болтрукевич [и др.] // Журн. Гродн. мед. ун-та. – 2005. – № 4. – С. 55-57.

10. Черкес-Заде, Д. И. Хирургия стопы / Д. И. Черкес-Заде, Ю. Ф. Каменев. – М.: Медицина, 1995. – 287 с.
11. Патология стоп: учеб.-метод. пособие / Ю. И. Ежов [и др.]; Нижегород. гос. мед. акад., Нижегород. НИИ травматологии и ортопедии. – Н. Новгород: Изд-во Нижегород. гос. мед. акад., 1998. – 70 с.
12. Лашковский, В. В. Диагностика ортопедической патологии стопы у детей и подростков: метод. рук. для врачей / В. В. Лашковский. – Минск: Донарит, 2007. – 60 с.
13. Фридланд, М. О. Ортопедия / М. О. Фридланд. – М.: Медицина, 1954. – 508 с.
14. Nikolaidou, M. E. A footprint-based approach for the rational classification of foot types in young schoolchildren / M. E. Nikolaidou, K. D. Boudolos // The Foot. – 2006. – Vol. 16. – P. 82-90.
15. Лашковский, В. В. Рентгенологические классификационные характеристики плоско-вальгусной деформации стопы у детей / В. В. Лашковский // Журн. Гродн. мед. ун-та. – 2010. – № 1. – С. 57-61.
16. Hughes, J. The clinical use of pedobarography / J. Hughes // Acta Orthopaedica Belgica. – 1993. – Vol. 59, N 1. – P. 10-16.
17. Pedobarometric evaluation of the normal adult male foot / M. Imamura [et al.] // Foot Ankle Int. – 2002. – Vol. 23. – P. 804-810.
18. Комплексная диагностика и ортопедическая коррекция патологии стоп: инструкция по применению: утв. МЗ РБ 24.03.200; №165–1202 / С. И. Болтрукевич [и др.]. – Гродно, 2003. – 30 с.
19. Лечение статических заболеваний стоп / М. В. Паршиков [и др.] // Рос. мед. журн. – 2000. – № 1. – С. 18-21.
20. Аржанникова, Е. Е. Ортопедическое обеспечение при деформациях стопы. Плоскостопие. Руководство по протезированию / Е. Е. Аржанникова, И. К. Горелова; под ред. А. Н. Кейера, А. В. Рожкова. – СПб., 1999. – С. 450-461.
21. Афанасьев, Е. Н. Способы коррекции стоп у детей / Е. Н. Афанасьев, Б. Г. Спивак // Проблемы мед. реабилитации. Биомеханика патолог. ходьбы на предприятиях отрасли. Новые методики. – 2000. – Вып. 96. – С. 49-52.
22. Менделевич, И. А. Биомеханические принципы ортопедического обеспечения при патологии стопы / И. А. Менделевич // Протезирование и протезостроение. – М., 1989. – С. 48-52.

**Адрес для корреспонденции**

230015, Республика Беларусь,  
г. Гродно, ул. Горького, 80,  
Гродненский Государственный  
медицинский университет,  
кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ,  
тел.: +375 152 48-69-55,  
e-mail: dr.marmish@mail.ru,  
Лашковский В.В.

*Поступила 24.01.2011 г.*